



KARYA TULIS AKHIR

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap
Sel Kardiomyosit Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) dengan
Diet Aterogenik**

Oleh :

Cindy Alverina

201310330311103

FAKULTAS KEDOKTERAN

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

2017

KARYA TULIS AKHIR

**Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera Lam.*) Terhadap
Sel Kardiomyosit Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) dengan
Diet Aterogenik**

KARYA TULIS AKHIR

Diajukan kepada
Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana
Fakultas Kedokteran

Oleh :

**CINDY ALVERINA
201310330311103**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS KEDOKTERAN
2017**

**LEMBAR PENGESAHAN
HASIL PENELITIAN**

Telah disetujui sebagai hasil penelitian untuk memenuhi persyaratan Pendidikan
Sarjana Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang

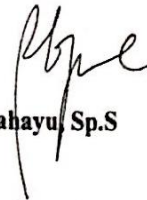
Malang, 9 Agustus 2017

Pembimbing I




dr. Desy Andari, M.Biomed

Pembimbing II



dr. Rahayu, Sp.S

Mengetahui,
Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang
Dekan,



dr. Irma Suswati, M.Kes

PERNYATAAN ORISINALITAS

Karya tulis akhir ini adalah karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Cindy Alverina

NIM : 201310330311103

Tanda Tangan :

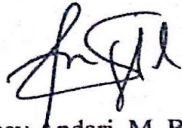
A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Cindy C.A.' with a stylized flourish.

Tanggal : 9 Agustus 2017

LEMBAR PENGUJIAN

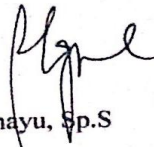
Karya Tulis Akhir oleh Cindy Alverina ini
telah diuji dan dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 9 Agustus 2017.

Tim Penguji



dr. Desy Andari, M. Biomed

, Ketua



dr. Rahayu, Sp.S

, Anggota



dr. Gita Sekar Prihanti, M.PdKed

, Anggota

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh,

Puji Syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) Terhadap Sel Kardiomyosit Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus Strain Wistar*) dengan Diet Aterogenik”. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan pada junjungan Rasulullah Muhammad SAW yang telah membimbing umat manusia dari zaman gelap menuju jalan yang terang benderang yakni agama Islam.

Pada penulisan karya tulis akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada :

1. dr. Irma Suswati, M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
2. dr. Moch. Ma'roef, Sp.OG., selaku Pembantu Dekan I Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
3. dr. Rahayu, Sp.S, selaku Pembantu Dekan II Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang sekaligus dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu serta banyak memberikan masukan dan dukungan demi kesempurnaan penelitian ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.

4. dr. Iwan Sys Indrawanto, Sp.KJ, selaku Pembantu Dekan III Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
5. dr. Desy Andari, M.Biomed, selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktu serta banyak memberikan masukan dan dukungan demi kesempurnaan penelitian ini sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. dr. Gita Sekar Prihanti, M.PdKed selaku dosen penguji proposal dan tugas akhir yang telah memberi tambahan ilmu dan kritik demi kesempurnaan penelitian ini.
7. dr. Indra Setiawan, Sp.THT-KL dan dr. Anung Putri Ilahika, M.Si selaku dosen pembimbing MEARS yang telah meluangkan waktunya dan memberikan tambahan ilmu sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
8. Keluarga tercinta papa Muslikh, mama Sri Hartatik, kakak tercinta mas Ubed Ubaydilla Faqih, ananda Aisyah Shakila Nafilah Khairani, ananda Muhammad Syamil Al Faqih, serta seluruh keluarga besar yang selalu memberikan perhatiannya, motivasi, semangat, dan doa yang tiada henti-hentinya kepada penulis.
9. Sahabat-sahabatku tersayang Yara Amalia, Marlina Winda Puspita, kelompok tikus makan sabun (Maya, Olivia, Ridya, Hilda dan Acil), teman muslimah baper (Maya, Elda, Yua, Fitri, Hilda, Acil, Yunike, Churin), Ririn, Valen, Hanifiyah, serta sahabat-sahabatku yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu, yang telah memberikan motivasi, semangat dan doa kepada penulis.

10. Teman-teman angkatan 2013 “Gluteus Maximus”, banyak pengalaman berharga bersama kalian & telah mengajarkan banyak hal, terima kasih atas dukungan serta doanya selalu.
11. Pak Joko, Pak Yono, Bu Endah, Mas Didit, Mas Miftah, Mas Yono, Mbak Fat, Mbak Nuke, Mbak Citra, Mbak Deva terima kasih atas bantuannya.
12. Semua pihak yang terlibat langsung maupun tidak langsung yang tidak mampu penulis sebutkan satu-persatu, terimakasih atas dukungan dan doanya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan pada penyusunan tugas akhir ini. Sehingga penulis sangat mengharapkan masukan dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Wassalamu’alaikum Warahmatullahi Wabarakaatuh.

Malang, 9 Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|---------|
| LEMBAR PENGESAHAN..... | i |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS..... | ii |
| LEMBAR PENGUJI..... | iii |
| KATA PENGANTAR..... | iv |
| UCAPAN TERIMA KASIH..... | v |
| ABSTRAK..... | vii |
| ABSTRACT..... | viii |
| DAFTAR ISI..... | ix |
| DAFTAR TABEL..... | xii |
| DAFTAR GAMBAR..... | xiii |
| DAFTAR SINGKATAN | xiv |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xv |
| BAB 1 PENDAHULUAN..... | 1 |
| 1.1 Latar Belakang..... | 1 |
| 1.2 Rumusan Masalah..... | 3 |
| 1.3 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.3.1 Tujuan umum..... | 3 |
| 1.3.2 Tujuan khusus..... | 3 |
| 1.4 Manfaat Penelitian..... | 4 |
| 1.4.1 Klinis..... | 4 |
| 1.4.2 Akademik..... | 4 |
| 1.4.3 Untuk masyarakat..... | 4 |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA..... | 5 |
| 2.1 Lipid dan Lipoprotein..... | 5 |
| 2.1.1 Metabolisme Lipoprotein..... | 6 |
| 2.1.2 Kolesterol..... | 8 |
| 2.1.2.1 Sintesis Kolesterol..... | 9 |
| 2.1.2.2 Pengangkutan Kolesterol dalam Jaringan..... | 10 |
| 2.1.2.3 Ekskresi Kolesterol..... | 11 |
| 2.1.2.4 Hiperkolesterolemia..... | 12 |
| 2.1.3 Aterosklerosis akibat Hiperkolesterolemia..... | 13 |
| 2.2 Jantung..... | 15 |
| 2.2.1 Anatomi jantung..... | 15 |
| 2.2.2 Fisiologi jantung..... | 19 |
| 2.2.3 Histologi jantung..... | 21 |
| 2.2.4 Jantung pada tikus..... | 22 |
| 2.3 Kelor (<i>Moringa oleifera</i> Lam.)..... | 24 |
| 2.3.1 Taksonomi..... | 24 |
| 2.3.2 Penyebaran..... | 25 |
| 2.3.3 Daun <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 25 |
| 2.3.4 Manfaat <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 26 |
| 2.3.5 Pengaruh <i>Moringa oleifera</i> Lam terhadap kolesterol..... | 28 |

| | |
|--|----|
| 2.4 Radikal Bebas..... | 29 |
| 2.4.1 Peroksidase lipid sumber radikal bebas..... | 29 |
| 2.4.2 Jejas sel oleh radikal bebas..... | 30 |
| 2.4.3 Jantung akibat radikal bebas..... | 31 |
| 2.5 Antioksidan..... | 33 |
| BAB 3 KERANGKA KONSEP DAN HIPOTESIS | 36 |
| 3.1 Kerangka Konsep..... | 36 |
| 3.2 Hipotesis..... | 38 |
| BAB 4 METODE PENELITIAN | 39 |
| 4.1 Jenis Penelitian..... | 39 |
| 4.2 Lokasi dan Waktu Penelitian..... | 39 |
| 4.3 Populasi dan Sampel..... | 39 |
| 4.3.1 Populasi..... | 39 |
| 4.3.2 Sampel..... | 39 |
| 4.3.3 Besar sampel..... | 40 |
| 4.3.4 Teknik pengambilan sampel..... | 41 |
| 4.3.5 Karakteristik sampel penelitian..... | 42 |
| 4.3.6 Variabel penelitian..... | 42 |
| 4.3.6.1 Variabel bebas..... | 42 |
| 4.3.6.2 Variabel tergantung..... | 42 |
| 4.3.6.3 Variabel perancu..... | 42 |
| 4.3.7 Definisi Operasional..... | 43 |
| 4.4 Alat dan Bahan Penelitian..... | 44 |
| 4.4.1 Alat..... | 44 |
| 4.4.2 Bahan..... | 44 |
| 4.5 Prosedur Penelitian..... | 44 |
| 4.5.1 Persiapan hewan coba..... | 44 |
| 4.5.2 Pemberian terapi dan pembuatan ekstrak daun kelor..... | 45 |
| 4.5.3 Pembuatan diet aterogenik..... | 49 |
| 4.5.4 Anestesi hewan coba..... | 49 |
| 4.5.5 Pengambilan organ jantung..... | 50 |
| 4.5.6 Pembuatan preparat histologi..... | 50 |
| 4.5.7 Penguburan tikus..... | 51 |
| 4.6 Alur Penelitian..... | 52 |
| 4.7 Analisis Data..... | 53 |
| 4.7.1 Uji normalitas..... | 53 |
| 4.7.2 Uji homogenitas..... | 53 |
| 4.7.3 Uji <i>One-way</i> ANOVA..... | 53 |
| 4.7.4 Uji post hoc..... | 54 |
| 4.7.5 Uji Regresi linier..... | 54 |
| BAB 5 HASIL PENELITIAN | 55 |
| 5.1 Hasil Penelitian..... | 55 |
| 5.2 Analisis Data..... | 56 |
| 5.2.1 Uji <i>One-way</i> ANOVA..... | 56 |
| 5.2.2 Uji post hoc..... | 56 |

| | |
|----------------------------------|----|
| 5.2.3 Uji regresi linier..... | 57 |
| BAB 6 PEMBAHASAN | 60 |
| BAB 7 KESIMPULAN DAN SARAN | 65 |
| DAFTAR PUSTAKA | 66 |
| LAMPIRAN..... | 71 |

DAFTAR TABEL

| Tabel | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Perbedaan Jantung Manusia, Tikus dan Mencit..... | 23 |
| 2.2 Kandungan <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 26 |
| 2.3 Kandungan Ekstrak Daun <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 26 |
| 2.4 Manfaat <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 27 |
| 2.5 Perbandingan Kandungan Vitamin C..... | 28 |
| 2.6 Perbandingan Kandungan Antioksidan..... | 28 |
| 5.1 Hasil Penghitungan Jumlah Sel Nekrosis..... | 56 |
| 5.2 Hasil Uji <i>Oneway Anova</i> | 56 |
| 5.3 Hasil Uji <i>Post Hoc</i> Masing-masing Perlakuan..... | 57 |
| 5.4 Hasil Uji Regresi Linier..... | 57 |
| 5.5 Tabel Koefisien..... | 57 |

DAFTAR GAMBAR

| Gambar | Halaman |
|---|---------|
| 2.1 Kadar LDL dan HDL..... | 12 |
| 2.2 Aterosklerosis..... | 14 |
| 2.3 Struktur Anatomi Jantung..... | 18 |
| 2.4 Faktor penyebab meningkatnya tekanan arteri rata-rata..... | 20 |
| 2.5 Histologi Miokardium Jantung..... | 21 |
| 2.6 Jantung pada Tikus..... | 23 |
| 2.7 Histologi Jantung pada Tikus..... | 23 |
| 2.8 <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 24 |
| 2.9 Daun <i>Moringa oleifera</i> Lam..... | 25 |
| 2.10 Gambaran Mikroskopis Jantung Infark Miokard..... | 32 |
| 2.11 Skema Pembentukan Stress Oksidatif..... | 35 |
| 5.1 Gambar mikroskopis otot jantung dengan pembesaran 400x..... | 55 |
| 5.2 Grafik Pengaruh Dosis Ekstrak Daun Kelor Terhadap Jumlah Nekrosis Kardiomyosit..... | 58 |

DAFTAR SINGKATAN

| | |
|---------------|--|
| CDC | : <i>Center for Disease Control</i> |
| DNA | : <i>Deoxyribo Nucleic Acid</i> |
| Gpx | : Glutathione Peroksidase |
| HDL | : <i>High Density Lipoprotein</i> |
| IL-1 | : Interleukin-1 |
| INOS | : <i>Inducible Nitric Oxide Synthase</i> |
| KEMENKES RI | : Kementerian Kesehatan Republik Indonesia |
| LDL | : <i>Low Density Lipoprotein</i> |
| MCL | : <i>Mid Clavicula Line</i> |
| NHAES | : <i>National Health and Nutrition Examination Surveys</i> |
| NO | : <i>Nitric Oxyde</i> |
| PG | : Prostaglandin |
| RAA | : Renin Angiotensin Aldosteron |
| SKRT | : Survei Kesehatan Rumah Tangga |
| SOD | : Superoksida Dismutase |
| SOR | : Spesies Oksigen Reaktif |
| TG | : Trigliserida |
| TNF- α | : <i>Tumor Necrosis Factor-α</i> |
| WHO | : <i>World Health Organization</i> |

DAFTAR LAMPIRAN

| Lampiran | Halaman |
|---|---------|
| 1 Analisis Data..... | 71 |
| 2 Dokumentasi Kegiatan..... | 75 |
| 3 Keterangan Kelaikan Etik..... | 76 |
| 4 Surat Keterangan Penelitian..... | 77 |
| 5 Surat Keterangan Pembacaan Preparat oleh Supervisi..... | 78 |
| 6 Determinasi Daun Kelor..... | 80 |
| 7 Komisi Ilmiah..... | 81 |

DAFTAR PUSTAKA

- Adi PR, 2015, Pencegahan dan Penatalaksanaan Aterosklerosis, Dalam : Setiati S, Alwi I, Sudoyo AW, Simadibrata M, Setiyohadi B, Syam F, Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 6th edn, Jilid II, Interna Publishing, Jakarta, pp. 1427-1437.
- Agustina, 2016, Aktivitas Antioksidan dan Organoleptik Kombucha Daun Kelor dengan Lama Fermentasi dan Konsentrasi Daun Kelor yang Berbeda, Universitas Muhammadiyah Surakarta, Surakarta, pp 1-5.
- Aisyah S, Balqis U, Friyan EK, 2014, Histopatologi Jantung Tikus Putih (*Rattus Norvegicus*) Akibat Pemberian Minyak Jelantah, Jurnal Medika Veterinaria, Vol. 8, No. 1, pp. 87-90.
- Ajibade AJ, Fakunle PB, Adewusi MO, Oyewo OO, 2012, *Some Morphological Findings on the Heart of Adult Wistar Rats Following Experimental Artesunate Administrations*, 1st edn, Department of Anatomy Ladoke Akintola University of Technology, Nigeria.
- Alvarez MC, Candiz C, Fantinelli JC, Garciarena CD, Console GM, Chiappe De Cingolani GE, Mosca SM, 2008, *Is Cardiac Hypertrophy in Spontaneously Hypertensive Rats the Cause or the Consequence of Oxidative Stress?*, National University of La Plata, Argentina, 31, pp. 1465-1476.
- Anggraeni N, 2009, Pengaruh Lama Paparan Asap Knalpot dengan Kadar CO 1800 PPM terhadap Gambaran Histopatologi Jantung pada Tikus Wistar, JSC, 6, pp. 3-11.
- Azis T, Febrizky S, Mario AD, 2014, Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Persen Yield alkaloid dari Daun Salam India (*Murraya Koenigii*), Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya, 20, pp. 1-6.
- Bellows L & Moore R, 2012, *Dietary Fat and Cholesterol*, Colorado State University, USA.
- Bey H, 2010, *All Things Moringa*, viewed 31 May 2015, <URL:<http://www.allthingsmoringa.com>>.
- Boshra V, Tajul AY, 2013, *Papaya - An Innovative Raw Material for Food and Pharmaceutical Processing Industry*, Health and The Environmental Journal, 4, Malaysia, pp. 68-75.
- Botham KM & Mayes PA, 2012 Lipid yang Penting Secara Fisiologis, Dalam : Murray RK, Granner DK, Rodwell VW. Biokimia Harper, 27 edn, EGC, pp. 128-138 & 239-240.
- Budiyono ER & Ismono, 2013, Pengaruh Nanogold Terhadap Organ Jantung Mencit (*Mus Musculus*) Akibat Pemaparan Merkuri, UNESA Journal of Chemistry, 2, pp. 1-7.
- CDC, 2011, *Prevalence, treatment, and control of high levels of low-density lipoprotein cholesterol—United States, 1999-2002 and 2005-2008*. MMWR Morb Mortal Wkly Rep, 60, pp. 109-114.
- CDC, 2015, *Cholesterol Facts*, viewed 31 May 2015, <<http://www.cdc.gov/cholesterol/facts.htm> .2015>.
- Cotran Ramzi S, 2007, Jejas, Adaptasi, dan Kematian Sel, In : Asroruddin M, Hartono H, Darmaniah N, Buku Ajar Patologi, 7th edn, EGC, Jakarta, pp. 3-30.

- Cheng SH, Barakatun-Nisak MY, Joseph A, Ismail A, 2015, *Potential Medicinal Benefits Of Cosmos Caudatus (Ulam Raja): A Scoping Review*, Wolters Kluwer, Malaysia, 20, pp. 1000-1006.
- Daud Razali, 2007, Efek Suplementasi Vitamin E Terhadap Perubahan Histopatologis Jantung Mencit yang Diberi Ransum Lemak Tinggi, J.Ked.Hewan, 1, pp. 3-5.
- Douglas AF, 2011, *Ethics and Animal Numbers : Informal Analyses, Uncertain Sample Sizes, Ineffecient Replications, and Type I Errors*, Journal of the American Association for Laboratory Animal Science, 50, pp. 445-453.
- Droge W, 2002, *Free Radicals in the Physiological Control of Cell Function*, American Physiological Society, 87, pp. 47-95
- Eroschenko VP, 2010, *Atlas Histologi di Fiore*, 11th edn, EGC, Jakarta, pp. 188-190.
- Federer W, 1991, *Statistics And Society: Data Collection And Interpretation*. 2nd ed. Marcel Dekker, New York.
- Guyton AC, 2007, Otot Jantung Sebagai Sebuah Pompa dan Fungsi Katup-Katup Jantung, Dalam Buku Ajar Fisiologi Kedokteran, 11th edn, EGC, Jakarta, pp. 107-113.
- Hussain SNA, Giaid A, El Dawiri Q, Sakkal D, Hattori R, Guo Yang, 1997, *Expression of Nitric Oxide Synthases and GTP Cyclohydrolase I in the Ventilatory an Limb Muscle During Endotoxemia*, American Journal of Respiratory Cell and Molecular Biology, 17, pp. 173-180.
- Johansen JS, Harris AK, Rychly DJ, Ergul A, 2005, *Oxidative Stress and The Use of Antioxidants in Diabetes: Linking Basic Science to Clinical Practice*, Cardiovascular Diabetology Journal, 4, pp.5
- Jones, dan Bartlett. 2013, *Anatomy and Physiology of the Cardiovascular System*, Chapter 5, viewed 2 June 2015, <http://samples.jbpub.com/9781449652609/99069_ch05_6101.pdf>.
- Junqueira LC, 2007, Persiapan Jaringan Untuk Pemeriksaan Mikroskopik, Dalam : Histology Dasar: teks dan atlas, 10th edn, EGC, Jakarta, pp. 3-5.
- Kakadiya J, 2009, *Causes, Symptoms, Pathophysiology And Diagnosis Of Atherosclerosis- A Review*, Pharmacologyonline, Gujarat, India, 3, pp. 420-442.
- Karatzis EN, 2005, *The Role of Inflammatory Agents in Endothelial Function and Their Contribution to Atherosclerosis*, Hellenic Journal of Cardiology, Athena, 46, pp. 232-239.
- Kowalak JP, Welsh W, Meyer B, 2014, Buku Ajar Patofisiologi, EGC, Jakarta, pp. 138-180.
- Krisnadi D, 2015. Kelor Super Nutrisi, viewed 1 June 2015, <[URL:http://www.Kelorina.com](http://www.Kelorina.com)>.
- KEMENKES RI. 2014, Penanganan Penyakit Jantung, viewed 31 May 2015, <[HTTP://WWW.DEPKES.GO.ID/ARTICLE/VIEW/14112700011/PENANGANAN-PENYAKIT-JANTUNG-HARUS-SESUAI-ILMU-KEDOKTERAN-TERKINI-DAN-MENGUTAMAKAN-KESELAMATAN-PASIEN.HTML](http://WWW.DEPKES.GO.ID/ARTICLE/VIEW/14112700011/PENANGANAN-PENYAKIT-JANTUNG-HARUS-SESUAI-ILMU-KEDOKTERAN-TERKINI-DAN-MENGUTAMAKAN-KESELAMATAN-PASIEN.HTML)>.
- Kontush A, & Chapman MJ, 2010, *Antiatherogenic Function Of HDL Particle Subpopulations: Focus on Antioxidative Activities*, Curr Opin Lipidol, 21, pp: 312-318.

- Kusumastuty, 2014. Sari Buah Markisa Ungu Mencegah Peningkatan Mda Serum Tikus Dengan Diet Aterogenik, *Indonesian Journal of Human Nutrition*, 1, pp. 50 – 56.
- Kurniasih, 2012, Khasiat & Manfaat Daun Kelor Untuk Penyembuhan Berbagai Penyakit, Pustaka Buku Press, Yogyakarta.
- Madukwe EU, Ugwuoke AL, Ezeugwu JO, 2013, *Effectiveness of dry Moringa oleifera leaf powder in treatment of anemia*, University of Nigeria Nsukka, Academic Journals, 5, pp. 226-228.
- Moore KL, & Dalley AF, 2013, Anatomi Berorientasi Klinis, 5th edn, Jakarta, Erlangga.
- Natasya SO, Padaga CM, Wuragil DK, 2013, Ekspresi *Inducible Nitric Oxide Synthase* (INOS) dan Gambaran Histopatologi Jantung pada Hewan Model Tikus (*Rattus norvegicus*) Hiperkolesterolemia yang Diberi Terapi Yogurt Susu Kambing, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya, pp. 1-11.
- Nurfadilah LD, 2014, Pengaruh Pemberian Minyak *Deep Frying* Terhadap Perubahan Histologi Jantung Pada Tikus Putih (*Rattus Novergicus Strain Wistar*), Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Malang.
- Panggabean MM, 2015, Penyakit Jantung Hipertensi, Dalam : Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam, 6th edn, Jilid I, Interna Publishing, Jakarta, pp. 1267-1269
- Papadimitrou D, Xanthos T, Dontas I, Lelovas P, Perrea D, 2007, *The Use of Mice and Rats as Animal Models for Cardiopulmonary Resuscitation Research*, Department of Experimental Surgery and Surgical Research, University of Athens Medical School, 42, pp. 265-276.
- Paul , 2013, *Trends in the Prevalence, Awareness, Treatment and Control of High Low Density Lipoprotein-Cholesterol among US Adults from 1999–2000 through 2009–2010*
- Plantamor, 2012, Informasi spesies kelor (*Moringa oleifera Lam.*), viewed 31 May 2015, <<http://www.plantamor.com/index.php?plant=866>>.
- Price & Wilson, 2013, Patofisiologi : Konsep Klinis Proses-Proses Penyakit, 6th edn, EGC, Jakarta, pp. 581-588.
- Pringgoutomo S, Himawan S, Tjarta A, 2006, Buku Ajar Patologi I (Umum), 1st edn, Sagung Seto, Jakarta.
- Rahayu, 2007, Studi Frekuensi Penggorengan dari Minyak Jelantah Bermerek dan Tidak Bermerek Terhadap Nekrosis Sel Hati, FKIP, UMM, Malang.
- Rahmat H, 2009, Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Sayuran *Indigenous* Jawa Barat, Fakultas Teknologi Pertanian IPB, Bogor.
- Rajanandh MG, Satishkumar MN, Elango K, Suresh B, 2012, *Moringa oleifera Lam. A Herbal Medicine for Hyperlipidemia: A Pre-clinical Report*, Department of Pharmacology, J.S.S University, India, pp. 790-795.
- Romadhoni, D.A., Murwani, S., Oktavanie, D.A, 2012, Efek Pemberian Ekstrak Air Daun Kelor (*Moringa oleifera lam.*) Terhadap Kadar LDL dan HDL Serum Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Strain Wistar Yang Diberi Diet Aterogenik, Fakultas Kedokteran Hewan Universitas Brawijaya, Malang.
- Saputra I, Pribandini G, Zulaikah S, Rachimoelloh M, 2013, Ekstraksi Senyawa Bioaktiv Dari Daun *Moringa Oleifera*, Jurnal Teknik POMITS, Vol. 2, No. 1.
- Sandhiutami NMD, Lestari R, Oktaviani T, Sari LY, 2014, Uji Aktivitas Antioksidan Rebusan Daun Sambang Getih (*hemigraphis bicolor boerl.*)

- Dan Sambang Solok (*aerva sanguinolenta* (L.) Blume) Secara *In Vitro*, Universitas Pancasila, pp. 1-4.
- SKRT, 2004, Status kesehatan masyarakat Indonesia, Balitbangkes, Depkes RI, Jakarta
- Sopiyudin, 2010, Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel, Salemba Medika, Jakarta
- Stohs SJ, & Hartman MJ, 2015, *Review of the Safety and Efficacy of Moringa Oleifer*, viewed 31 May 2015, <<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ptr.5325/full>>
- Sumarno, Puspita T, Wahyuningsih R, 2007, Peran Antioksidan Pada Ekstrak Tepung Daun Kelor (*Moringa oleifera lam.*) Terhadap Kadar MDA Hepar Pada Tikus *Rattus Novergicus Strain Wistar* yang Dipapar Asap Rokok Akut,
- Supriadi D, 2014, Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw terhadap Pemahaman Konsep Mata Pelajaran Ekonomi, Universitas Pendidikan Indonesia, pp. 60-84
- Susianti, 2014, Pengaruh Minyak Goreng Bekas yang Dimurnikan dengan Buah Mengkudu (*Morinda citrifolia*) Terhadap Gambaran Histopatologi Hepar dan Jantung Tikus, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung, MKA,37, pp. 54-60.
- Swamy AV, Gulliaya S, Thippeswamy A, Koti BC, Manjula DV, 2012, *Cardioprotective Effect f Curcumin Against Doxorubicin-Induced Myocardial Toxicity in Albino Rats*, Indian Journal of Pharmacology,4, pp. 73-77.
- Steven F, Victoria B, Andrew B, Terresa W, 2013, *Diabetes, Heart Disease and Stroke in Oregon*, Oregon Health Authority, Oregon.
- Tavernarakis N, 2007, *Cardiomyocyte Necrosis: Alternative Mechanisms, Effective Interventions*, Biochimica et Biophysica Acta, pp. 480-482.
- The Internet pathology Laboratory for Medical Education, Mercer University of Medicine, viewed 14 November 2016, <<http://library.med.utah.edu/WebPath/CVHTML/CV171.html>>.
- Tomkin GH, & Daphne O, 2012, *LDL as a Cause of Atherosclerosis*, Beacon Hospital and Trinity College Dublin 2, Ireland
- Tortora GJ, & Derickson B, 2012, *The Cardiovascular System: The Heart*. Dalam: Roesch, B., et al., eds. *Principles of Anatomy and Pgysiology*. 13th edn, John Wiley & Sons, USA.
- Treuting MP, Ditnizis SM, Frevert CW, Liggitt D, Montine KS, 2012, *Comparative Anatomy and Histology a Mouse and Human Atlas*, Department of Comparative Medicine University of Washington School of Medicine Seattle, WA, USA, pp. 30-32.
- Velickov A, Jancic N, Dinidic N, Rancic I, Bojanic N, Krstic M, 2013, *Histological and Histochemical Characteristics of Rat Myocardium in Cadmium Toxicosis*, Acta Medica Medianae, 52(2), pp. 15-22.
- Vongsak B, Sithirsan P, Mangmool S, Thongpraditchote S, Wongkrajang Y, Gritsanapan W, 2013, *Maximizing Total Phenolics, Total Flavonoids Contents And Antioxidant Activity Of Moringa Oleifera Leaf Extract By The Appropriate Extraction Method*, Faculty of Pharmacy, Mahidol University, Elseiver, 44, pp. 566-571.

- Wellness Confess of America, 2005, *Managing Cholesterol*, National Heart, Lung and Blood Institute, pp. 1-15.
- Werdhasari A, 2014, Peran Antioksidan Bagi Kesehatan, Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Balitbangkes, Kemenkes RI, Jurnal Biotek Medisiana Indonesia,3, pp. 59-68.
- Wessels A, & Sedmera D, 2003, *Developmental Anatomy of the Heart: a tale of mice and man*, Medical University of South Carolina, South Carolina, pp: 165-176.
- WHO, 2011, *Global Atlas on Cardiovascular Disease Prevention and Control*, Dalam: Mendis, S., Puska, P., Norrving, B. editors. *World Health Organization (in collaboration with the World Heart Federation and World Stroke Organization)*.
- WHO, 2012, *Cardiovascular Disease Risk Factors* , viewed 31 May 2015, <http://www.world-heart-federation.org/fileadmin/user_upload/documents/Fact_sheets/2012/PressBackgroundunderApril2012RiskFactors.pdf>